

KARAKTERISTIK KIMIA, FISIK DAN INDERAWI TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* Poiret) DAN PRODUK OLAHANNYA

The Chemical, Physical and Organoleptical Properties of Purple-flesh Sweet Potato
(*Ipomoea batatas* Poiret) and Its Products

Ade Krisna Nindyarani, Sutardi, Suparmo

Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada,
Jl. Flora Bulaksumur 55281
Email: sutardi@ugm.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui karakteristik kimia dan fisik tepung ubi jalar ungu sebagai dasar penentuan kesesuaian untuk pembuatan pangan olahan berbasis tepung ubi jalar ungu serta untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis. Tepung ubi jalar ungu diolah menjadi *cookies* dan *pound cake* mengikuti tahap penyiapan adonan, pencetakan, dan pemanggangan. Dilakukan uji inderawi *cookies* dan *pound cake* melalui uji kesukaan oleh panelis yang meliputi parameter warna, aroma, cita-rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan serta uji deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung ubi jalar ungu memiliki berturut-turut komponen kadar air $10,92 \pm 0,09$ % (bk), protein $6,44 \pm 0,27$ % (bk), pati $74,57 \pm 0,32$ % (bk), amilosa $24,79 \pm 0,94$ % (bk), gula reduksi $3,15 \pm 0,30$ % (bk), dan serat kasar $2,40 \pm 0,35$ % (bk). Viskositas puncak tepung ubi jalar ungu pada suhu 65 °C sebesar 6,17 dPa.s, dan viskositas baliknya relatif sama dengan viskositas puncak. Granula pati tepung ubi jalar ungu berbentuk poligonal dengan ukuran 10-25 µm. *Cookies* yang dibuat dari kombinasi antara tepung terigu 25 % dan tepung ubi jalar ungu 75 %, dan *pound cake* yang dibuat dari tepung ubi jalar ungu 100 % (tanpa tepung terigu) cukup disukai panelis.

Kata kunci: Tepung ubi jalar ungu, *cookies*, *pound cake*

ABSTRACT

The objectives of the research were to determine the chemical and physical characteristics of purple-flesh sweet potato flour as base of suitability for processed foods production, and to determine the acceptability of products by panelists. Cookies and pound cake were made by using purple-flesh sweet potato flour as raw material and using stages of process as follows: dough preparation, molding, shaping and baking. The results showed that purple-flesh sweet potato flour contain moisture 10.92 ± 0.09 % (db), protein 6.44 ± 0.27 % (db), starch 74.57 ± 0.32 % (db), amylose 24.79 ± 0.94 % (db), reducing sugar 3.15 ± 0.30 % (db), and crude fiber 2.40 ± 0.35 % (db). Peak viscosity at 65 °C was 6.17 dPa.s and setback viscosity was similar to the peak viscosity. Starch granules of purple-flesh sweet potato were polygonal with size of 10-25 µm. The cookies made by using mixture of 25 % wheat flour and 75 % purple-flesh sweet potato flour, and pound cake made by using 100 % purple-flesh sweet potato flour were acceptable for panelists.

Keywords: Purple-flesh sweet potato flour, cookies, pound cake

PENDAHULUAN

Umbi-umbian salah satu diantaranya adalah ubi jalar memiliki berbagai ragam varietas (cangkuang, sari, papua solosa, sawentar, beta-1, antin-1 dan MSU 03028-10) dan jenis warna umbi seperti ubi jalar ungu, putih, kuning dan jingga (Anonim, 2010). Ubi jalar ungu memiliki kelebihan dibandingkan dengan jenis ubi jalar lainnya. Ubi jalar ungu memiliki warna ungu yang unik dan menarik serta banyak mengandung senyawa antosianin dalam bentuk mono- dan diasil sianidin dan peonidin yang memiliki peran sebagai anti-oksidan alami (Philpott dkk., 2003; Teow dkk., 2007 dalam Steed dan Truong, 2008). Ubi jalar ungu varietas MSU 03028-10 memiliki umbi lebih berair dan kurang pasir (*sandy*), tetapi tekstur umbinya sangat lembut dibandingkan dengan jenis ubi jalar lainnya seperti ubi jalar putih.

Seperti halnya biomassa pertanian pada umumnya termasuk umbi-umbian, maka ubi jalar ungu ketersediannya bersifat musiman (*seasonal*), mudah rusak pasca panen (*perishable*) dan "rowa" (*bulky*). Oleh sebab itu, upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut diatas diperlukan suatu inovasi teknologi pengolahan umbi-umbian menjadi tepung. Komoditi pangan bentuk tepung atau sebagai produk antara (*intermediate food product*) memiliki berbagai keuntungan antara lain dapat memperpanjang umur simpan, bersifat luwes untuk pembuatan produk pangan olahan berbahan baku tepung dan sekaligus untuk penganekaragaman pangan olahan dengan bentuk, ukuran, cita-rasa dan bahkan nama yang beragam, serta mempermudah pengemasan, penyimpanan dan distribusi.

Karakteristik kimia dan fisik serta inderawi tepung ubi jalar ungu perlu dikaji dan hasil kajian diharapkan dapat digunakan sebagai dasar penentuan kesesuaian tepung ubi jalar ungu tersebut untuk pembuatan berbagai ragam pangan olahan khususnya makanan kecil atau kudapan seperti *cookies* dan *pound cake*. *Cookies* dan *pound cake* dipilih untuk penelitian ini dengan dasar pertimbangan bahwa cara pembuatannya mudah dan sederhana, tidak tergantung oleh keberadaan dan peran gluten yang hanya dijumpai pada tepung terigu serta kedua jenis produk tersebut diatas cukup dikenal dan diminati oleh kalangan masyarakat. Dengan demikian dapat dilakukan upaya peningkatan pemanfaatan tepung ubi jalar ungu untuk pembuatan *cookies* dan *pound cake*.

Tujuan penelitian adalah mengkaji karakteristik kimia dan fisik tepung ubi jalar ungu, pembuatan *cookies* dan *pound cake*, dilanjutkan dengan kajian tentang tingkat penerimaan panelis terhadap *cookies* dan *pound cake* yang dibuat dari tepung ubi jalar ungu.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan penelitian terdiri atas tepung ubi jalar ungu yang diperoleh dari Kelompok Pengrajin Tepung "Mekar Sari", Sendangsari, Pengasih, Kulonprogo. Bahan pendukung untuk pembuatan *cookies* dan *pound cake* meliputi tepung terigu "Segitiga Biru" dan "Kunci Biru"; mentega "Blue Band"; gula pasir halus; soda kue; garam dapur "Refina"; telur ayam broiler; dan bubuk vanila. Bahan kimia untuk keperluan analisis sifat kimia tepung ubi jalar ungu adalah katagori Pro Analysis (Merck) yang diperoleh dari Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan, Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, UGM.

Peralatan

Peralatan penelitian terdiri atas peralatan untuk analisis sifat kimia tepung ubi jalar ungu seperti soxhlet (Soxtec Foss Tecator 2055), muffle furnace (FUW 220PA), Oven (Mettler V30), timbangan analitis (Shimadzu AW 220), spektrofotometer (Genesys TM 20), alat-alat gelas (Pyrex). Sedangkan peralatan untuk penentuan sifat fisik tepung ubi jalar ungu meliputi Universal Testing Machine (Lloyd UTM Zwick ZO.5), viskometer (Rion, VT 04), kromameter (CR 400/410) dan mikroskop (Konica Minolta CR-200). Peralatan untuk pembuatan *cookies* dan *pound cake* meliputi mixer (Phillips), cetakan (aluminium) dan oven (Fujimak).

Analisis Sifat Kimia Tepung Ubi Jalar Ungu

Analisis sifat kimia tepung ubi jalar ungu meliputi penentuan kadar air metode thermogravimetri (AOAC, 1990), kadar abu metode pengabuan (AOAC, 1990), protein metode mikro-Kjeldahl (AOAC, 1990), lemak metode Soxhlet (AOAC, 1990), pati metode *Direct Acid Hydrolysis* (AOAC, 1990), amilosa (Juliano, 1971), serat kasar (AOAC, 1990), dan gula reduksi metode Nelson-Somogyi (Sudarmadji dkk., 1995).

Analisis Sifat Fisik Tepung Ubi Jalar Ungu

Analisis sifat fisik tepung ubi jalar ungu meliputi penentuan warna dengan kromameter, *Water Binding Capacity* (Medcalf dan Gilles, 1965; dalam Aryee dkk., 2006), bentuk dan ukuran granula pati ubi jalar ungu (Han, 2002, Lindeboom dkk., 2004), viskositas suspensi tepung (Radley, 1954).

Pembuatan Cookies dan Pound Cake

Pembuatan *cookies* mengikuti resep baku dari Anonim (2007) yang sudah dimodifikasi dengan urutan kerja sebagai

berikut: 113 g mentega dan 80 g gula dicampur dan dikocok dengan *mixer* pada kecepatan sedang sampai membentuk krim homogen (± 3 menit), 1 butir kuning telur dan 2,1 g bubuk vanila ditambahkan dan pencampuran dilanjutkan dengan kecepatan putaran *mixer* sedang selama $\pm 1,5$ menit. Campuran tersebut dicampur dengan 170 g tepung, dan 0,5 g soda kue untuk membentuk adonan. Selanjutnya adonan digiling (*moulding*) dengan *rolling pin* dan dicetak dengan cetakan *cookies*. Hasil pencetakan dipanggang dalam oven pada suhu 180 °C selama ± 20 menit.

Pembuatan *pound cake* juga mengikuti resep baku dari Gisslen (2005) yang sudah dimodifikasi dengan urutan kerja sebagai berikut 100 g mentega dan 100 g gula dicampur dengan *mixer* kecepatan sedang selama ± 5 menit sampai membentuk krim homogen. Ditambah 1 g garam dan 2 g bubuk vanila dan pencampuran dilanjutkan hingga tercampur rata selama $\pm 1,5$ menit dan adonan ditambah 100 g telur sedikit demi sedikit. Setelah semua telur masuk dalam adonan, kecepatan *mixer* dinaikkan menjadi kecepatan tinggi dan pencampuran dilakukan sampai adonan terlihat lebih terang dan lunak seperti busa (± 4 menit). Kemudian tepung dengan jumlah total 100 g, baik tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, maupun kombinasi dari kedua tepung tersebut, dimasukkan dalam adonan sampai tercampur rata dan adonan dicetak dalam loyang yang telah diolesi mentega terlebih dahulu dan diberi alas kertas roti. Adonan dipanggang dalam oven pada suhu 180 °C selama ± 40 menit.

Uji Inderawi Cookies dan Pound Cake

Uji inderawi *cookies* dan *pound cake* meliputi uji kesukaan panelis terhadap warna, aroma, cita-rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan, serta uji deskriptif produk dengan metode *scoring* (Anonim, 1977).

Analisis Sifat Fisik Cookies dan Pound Cake

Analisis sifat fisik *cookies* dan *pound cake* meliputi penentuan tekstur *cookies* dengan *Lloyd Universal Testing Machine* (UTM), volume pengembangan *pound cake* dengan metode *Rapeseed Displacement* (Matz, 1972), dan foto pori-pori *crumb pound cake* dengan mikroskop.

Analisis Statistik

Dari data hasil percobaan yang diperoleh dilakukan uji statistik menggunakan analisis varian (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan (p) 5 %, dilanjutkan dengan uji banding menggunakan metode *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Kimia dan Fisik Tepung Ubi Jalar Ungu

Tabel 1 memperlihatkan ragam komponen kimia tepung ubi jalar ungu yang berhasil diidentifikasi.

Tabel 1. Komponen kimia tepung ubi

Komponen kimia	Kadar \pm sd
Air (% bb)	10,92 \pm 0,09*)
Protein (% bk)	6,44 \pm 0,27
Lemak (% bk)	0,61 \pm 0,06
Abu (% bk)	2,58 \pm 0,01
Karbohidrat (% bk)	90,37 \pm 0,00
Pati (% bk)	74,57 \pm 0,32
Amilosa (% bk)	24,79 \pm 0,94
Amilopektin (% bk)	49,78 \pm 0,00
Gula reduksi (% bk)	3,15 \pm 0,30
Serat kasar (% bk)	2,40 \pm 0,35

*) Hasil rata-rata dari dua ulangan percobaan dan tiga ulangan analisis

Kadar air tepung ubi jalar ungu cukup rendah (10,92 %), hal ini menandakan bahwa kondisi tepung cukup kering sehingga kualitasnya baik. Kadar air tepung ubi jalar ungu memenuhi syarat mutu tepung yang ditetapkan SNI 01-3751-2000 dan SNI 01-2997-1992 untuk tepung terigu dan tepung singkong, sebesar berturut-turut 14,5 dan 12 %.

Kadar protein tepung ubi jalar ungu relatif tinggi (6,44 %) jika dibandingkan dengan kadar protein tepung umbi-umbian yang lain seperti pati garut (0,61 %), tepung talas (4,6 %), pati uwi (0,1 %) (Sutardi dkk., 2009). Kadar protein yang tinggi tersebut memberikan keuntungan saat tepung tersebut dibuat pangan olahan dengan cara di panggang. Sebab dengan pemanggangan maka komponen protein dan gula dalam adonan mengalami pencoklatan dan membentuk warna coklat intensif serta cita-rasa khas produk olahan roti.

Kadar abu yang tinggi (2,58 %) menunjukkan kandungan mineral tepung ubi jalar ungu juga tinggi. Komponen abu atau mineral memiliki peran penting dalam pembentukan warna produk terutama pada bagian luar (kulit) produk pangan hasil pemanggangan (Anonim, 2009).

Kandungan pati tepung berpengaruh terhadap sifat fisik bahan tersebut. Salah satu fungsi pati pada pangan olahan adalah dalam pembentukan tekstur. Ciri utama pati sebagai penentu tekstur adalah sifat gelatinisasi dan retrogradasi (Zobel, 1984 dalam Haryadi, 1993). Oleh sebab itu tepung dengan kadar pati tinggi akan memberikan tekstur kuat dan kompak. Sementara komponen amilosa mempengaruhi sifat gel yang dihasilkan yaitu tidak lengket dan kokoh (Haryadi, 2004) dan jika mengalami retrogradasi karena kadar amilosa tinggi menyebabkan tekstur roti menjadi keras.

Gula reduksi pada tepung memiliki peran penting selain memberikan cita-rasa manis juga dapat membantu dalam pembentukan warna coklat intensif melalui rekasi Maillard pada produk pangan olahan yang dipanggang (roti).

Tabel 2 memperlihatkan sifat fisik tepung ubi jalar ungu yang terkait dengan sifat-sifat yang diperlukan dalam penentuan kesesuaian tepung untuk pembuatan pangan olahan dengan cara dipanggang.

Tabel 2. Sifat fisik tepung ubi jalar ungu

Sifat	Keterangan
WBC (<i>Water Binding Capacity</i>)	296,64 % *)
Partikel lolos 80 mesh	53,86 %
Warna	
- L	32,33
- a	+ 11,31
- b	+ 3,22
Viskositas	(dPa.s)
- Puncak (65°C)	6,17
- <i>Setback</i>	6,17
Bentuk	Poligonal
Ukuran granula	10-25 µm

*) Hasil rata-rata dari dua ulangan percobaan dan tiga ulangan analisis

Berdasarkan SNI 01-2997-1992, syarat mutu tepung singkong memiliki kehalusan minimal 90 % lolos ayakan 80 mesh. Sedangkan tepung ubi jalar ungu yang diperoleh dari pengrajin tepung di Kulonprogo hanya mencapai 53,86 % yang lolos ayakan 80 mesh (Tabel 2). Hal ini berarti tepung ubi jalar ungu belum memenuhi spesifikasi mutu menurut SNI tersebut diatas.

Tabel 2 juga menunjukkan bahwa warna tepung ubi jalar ungu dicirikan oleh nilai L sebesar 32,33 yang berarti cenderung memiliki warna akromatik putih, abu-abu, dan hitam. Sedang nilai +a (+11,31) menyatakan warna cenderung merah, dan nilai +b (+3,22) menyatakan warna cenderung kuning. Secara fisik tepung ubi jalar ungu berwarna ungu kemerahan yang lebih disebabkan oleh keberadaan pigmen antosianin.

Secara mikroskopis (Tabel 2) dapat dilihat bahwa bentuk granula pati tepung ubi jalar ungu adalah poligonal dengan ukuran antara 10 – 25 µm. Bentuk dan ukuran granula pati tepung ubi jalar ungu tersebut akan mempengaruhi viskositas adonan dan gelatinisasinya.

Viskositas puncak merupakan viskositas saat granula pati membengkak maksimum yaitu sebesar 6,17 dPa.s pada suhu 65 °C, sedangkan menurut Hidayati (2004), viskositas puncak tepung terigu sebesar 85 dPa.s pada suhu 75 °C. Dengan demikian, gelatinisasi sempurna tepung terigu terjadi pada suhu yang lebih tinggi dan viskositas puncak yang lebih

besar daripada tepung ubi jalar ungu. Hal ini dikarenakan ukuran granula pati tepung terigu relatif besar (20 – 35 µm) menyebabkan kemampuan mengikat air pun lebih besar meskipun gelatinisasinya lebih lama terbentuk (Anonim, 2002).

Uji Inderawi Cookies

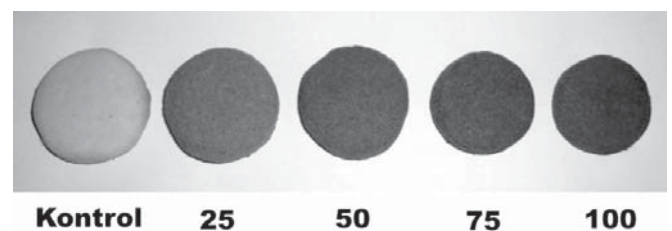
Uji inderawi *cookies* melalui uji kesukaan panelis untuk parameter warna, aroma, cita-rasa, tekstur, dan kesukaan secara keseluruhan, yang didukung dengan uji deskriptif. Tabel 3 menunjukkan bahwa warna *cookies* yang paling disukai adalah *cookies* kontrol (dibuat dari tepung terigu), sedang warna *cookies* yang paling tidak disukai oleh panelis adalah *cookies* yang dibuat dengan penambahan 25 % tepung ubi jalar ungu. Sementara Gambar 1 memperlihatkan bahwa *cookies* yang disukai panelis adalah *cookies* berwarna kuning cerah. Sedangkan warna *cookies* dengan penambahan 25 dan 50 % tepung ubi jalar ungu tidak disukai oleh panelis, karena berwarna ungu pucat yang tidak menarik.

Tabel 3. Tingkat penerimaan panelis terhadap sifat organoleptik cookies pada masing-masing jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu

Jumlah penam- bahan tepung ubi jalar ungu (%)	Warna	Aroma	Cita-rasa	Tekstur	Kesukaan keseluruhan
100	4,50 ^{a*)}	4,40 ^b	3,60 ^c	4,35 ^b	3,80 ^b
75	4,50 ^a	4,60 ^b	4,05 ^{bc}	4,40 ^b	4,05 ^b
50	4,35 ^a	4,75 ^{ab}	4,65 ^{ab}	4,75 ^b	4,50 ^b
25	4,30 ^a	5,15 ^{ab}	5,05 ^a	5,55 ^a	5,35 ^a
Kontrol	5,05 ^a	5,45 ^a	5,30 ^a	5,65 ^a	5,65 ^a

Huruf yang sama di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p \leq 0,05$). Nilai : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = kurang suka, 4 = agak suka, 5 = cukup suka, 6 = suka, 7 = sangat suka.

*) Hasil rata-rata dari 20 panelis



Gambar 1. Perbandingan warna *cookies* dengan masing-masing persentase (%) penambahan tepung ubi jalar ungu

Tingkat kesukaan aroma *cookies* kontrol tidak berbeda nyata dengan *cookies* yang dibuat dengan penambahan tepung ubi jalar ungu sampai 50 %. Intensitas penilaian tingkat kesukaan terhadap aroma *cookies* oleh panelis menurun seiring dengan kenaikan konsentrasi penambahan tepung

ubi jalar ungu (Tabel 3). Turunnya tingkat penilaian panelis terhadap aroma *cookies* lebih dikarenakan oleh munculnya aroma khas ubi jalar. Sedang Tabel 4 menunjukkan terjadinya peningkatan intensitas aroma khas ubi jalar pada *cookies* seiring dengan kenaikan jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu. Meskipun demikian, aroma khas ubi jalar yang muncul tidak terlalu kuat (intensitas penilaian tidak terlalu tinggi, yaitu 4,95). Hal ini dikarenakan penggunaan ragam bahan bantu seperti margarin, gula, kuning telur, dan essen vanila pada pembuatan *cookies*.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan cita-rasa *cookies* kontrol tidak berbeda nyata dengan *cookies* yang dibuat dengan penambahan tepung ubi jalar ungu sampai 50 %. Intensitas penilaian tingkat kesukaan terhadap cita-rasa *cookies* oleh panelis menurun seiring dengan kenaikan konsentrasi penambahan tepung ubi jalar ungu. Tingkat penerimaan panelis terhadap cita-rasa *cookies* sangat dipengaruhi oleh bertahannya cita-rasa khas ubi jalar ungu pasca pemanggangan. Kendala tersebut dapat diatasi dengan penggunaan aneka ragam bahan bantu seperti coklat atau susu atau bahan penyedap cita rasa roti lainnya.

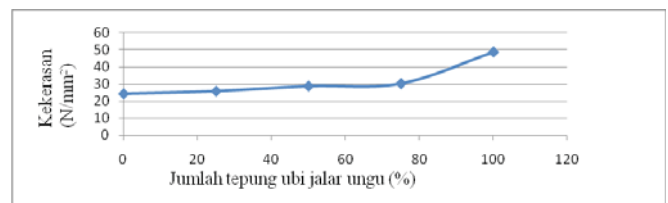
Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan tekstur *cookies* kontrol tidak berbeda nyata dengan *cookies* yang dibuat dengan penambahan tepung ubi jalar ungu 25 %. Intensitas penilaian tingkat kesukaan terhadap tekstur *cookies* oleh panelis menurun seiring dengan kenaikan konsentrasi penambahan tepung ubi jalar ungu. Uji tekstur menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM) dapat diketahui bahwa *cookies* yang dibuat dengan penambahan 25–100 % tepung ubi jalar ungu memiliki tekstur lebih keras dibanding *cookies* kontrol. Gambar 3 menunjukkan bahwa makin tinggi jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu pada pembuatan *cookies* ternyata tekstur *cookies* makin keras. Dari aspek kandungan amilosa maka tepung ubi jalar ungu (24,79 %) lebih tinggi daripada tepung terigu (17,59 %) (Haryadi, 2004). Hal ini mengakibatkan struktur granula pati lebih kokoh dan keras karena terkait dengan kemampuan amilosa membentuk kristal (Lii dkk., 1996). Dampaknya adalah tekstur *cookies* menjadi keras, namun demikian hasil analisis deskriptif (Tabel 4) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara hasil uji tekstur dengan UTM, yaitu tingkat kekerasan *cookies* kontrol justru yang paling tinggi dibanding *cookies* yang dibuat dengan penambahan 25–100 % tepung ubi jalar ungu. Hal ini kemungkinan disebabkan dalam uji inderawi penilaian panelis terhadap para meter mutu inderawi masih terpengaruh oleh tingkat kesukaan masing-masing individu panelis (bias), sehingga memberikan nilai tertinggi untuk tekstur *cookies* yang diminati (sangat subjektif). Tabel 3 memperlihatkan bahwa *cookies* kontrol dan *cookies* yang dibuat dengan penambahan tepung ubi jalar ungu sampai 75 % secara keseluruhan masih disukai panelis.

Tabel 4. Penilaian deskriptif *cookies* pada masing-masing jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu

Persentase (%) penambahan tepung ubi jalar ungu	Warna	Aroma	Cita-rasa	Tekstur
100	6,10 ^d *	4,95 ^c	3,90 ^b	4,30 ^b
75	5,50 ^d	4,90 ^c	4,20 ^b	3,95 ^b
50	4,50 ^c	3,90 ^b	4,65 ^{ab}	4,05 ^b
25	3,25 ^b	3,25 ^b	4,85 ^{ab}	4,70 ^b
Kontrol	2,10 ^a	1,65 ^a	5,30 ^a	5,60 ^a

Huruf yang sama di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p \leq 0,05$). Skala penilaian 1-7. Makin tinggi nilai menunjukkan makin tinggi intensitas warna, aroma, cita rasa, dan tekstur.

*) Hasil rata-rata dari 20 panelis



Gambar 3. Tingkat kekerasan *cookies* melalui pengujian menggunakan UTM dengan masing-masing jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu.

Uji Inderawi *Pound Cake*

Tabel 5 menunjukkan bahwa warna *pound cake* kontrol paling disukai oleh panelis dibanding *pound cake* yang dibuat dengan penambahan tepung ubi jalar ungu. Dari analisis deskriptif (Tabel 6) menunjukkan bahwa *pound cake* yang disukai panelis adalah *pound cake* dengan intensitas warna rendah (1,10), yaitu berwarna kuning cerah (Gambar 2). Makin gelap warna produk makin kurang disukai, kecuali untuk *pound cake* yang dibuat dengan penambahan 25 % tepung ubi jalar ungu yang memiliki warna tidak terlalu gelap (coklat pucat) paling tidak disukai panelis.

Tabel 5. Tingkat penerimaan panelis terhadap sifat organoleptik *pound cake* pada masing-masing jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu

Jumlah penam-bahan tepung ubi jalar ungu (%)	Warna	Aroma	Cita-rasa	Tekstur	Kesukaan keseluruhan
100	4,35 ^b *	4,30 ^b	3,90 ^c	4,25 ^b	4,20 ^c
75	4,55 ^b	4,60 ^b	4,35 ^{bc}	4,65 ^b	4,25 ^c
50	4,25 ^b	4,80 ^{ab}	4,90 ^{ab}	4,80 ^{ab}	5,05 ^b
25	3,10 ^c	5,00 ^{ab}	5,05 ^{ab}	4,80 ^{ab}	4,75 ^{bc}
Kontrol	6,20 ^a	5,50 ^a	5,25 ^a	5,60 ^a	5,80 ^a

Huruf yang sama di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p \leq 0,05$). Nilai : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = kurang suka, 4 = agak suka, 5 = cukup suka, 6 = suka, 7 = sangat suka.

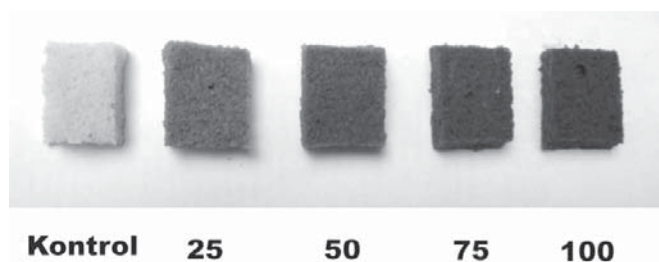
*) Hasil rata-rata dari 20 panelis

Tabel 6. Penilaian deskriptif *pound cake* pada masing-masing jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu

Jumah penam- bahan tepung ubi jalar ungu (%)	Warna	Aroma	Kema- nisan	Keem- pukan	Kelem- butan
100	6,70 ^{c*}	6,00 ^c	5,95 ^c	4,65 ^b	4,40 ^a
75	5,50 ^d	4,55 ^d	5,30 ^{bc}	5,05 ^{ab}	4,60 ^a
50	4,50 ^c	3,65 ^c	5,15 ^{ab}	5,20 ^{ab}	4,70 ^a
25	3,45 ^b	2,85 ^b	4,80 ^{ab}	5,35 ^{ab}	4,90 ^a
Kontrol	1,10 ^a	1,10 ^a	4,50 ^a	5,80 ^a	5,00 ^a

Huruf yang sama di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p \leq 0,05$). Skala penilaian 1-7. Makin tinggi nilai menunjukkan makin tinggi intensitas warna, aroma, kemanisan, keempukan, dan kelembutan.

^{a)} Hasil rata-rata dari 20 panelis



Gambar 2. Perbandingan warna *pound cake* dengan masing-masing persentase (%) penambahan tepung ubi jalar ungu

Pembentukan warna ungu kecoklatan *pound cake* lebih disebabkan oleh reaksi Maillard, yaitu reaksi antara gula reduksi dengan gugus amino primer atau protein pada suhu tinggi (Winarno, 2002). Deman (1997) menyatakan bahwa pigmen antosianin dalam tepung ubi jalar ungu memberikan kontribusi besar pada pembentukan warna ungu, meskipun pigmen tersebut telah rusak selama proses pemasakan pada suhu tinggi (pemanggangan), sehingga warna *pound cake* yang terbentuk cenderung kecoklatan.

Tingkat kesukaan aroma *pound cake* kontrol tidak berbeda nyata dengan *pound cake* yang dibuat dengan penambahan tepung ubi jalar ungu sampai 50 %. Intensitas penilaian tingkat kesukaan terhadap aroma *pound cake* oleh panelis menurun seiring dengan kenaikan konsentrasi penambahan tepung ubi jalar ungu (Tabel 5). Penambahan tepung ubi jalar ungu pada pembuatan *pound cake* ternyata memunculkan aroma khas ubi jalar. Tabel 6 menunjukkan bahwa makin besar jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu pada pembuatan *pound cake*, maka makin kuat pula munculnya aroma khas ubi jalar pada *pound cake* yang dihasilkan.

Tabel 5 juga menunjukkan bahwa tingkat kesukaan cita-rasa *pound cake* kontrol tidak berbeda nyata dengan *pound cake* yang dibuat dengan penambahan tepung ubi jalar ungu sampai 50 %. Intensitas penilaian tingkat kesukaan

terhadap cita-rasa *pound cake* oleh panelis menurun seiring dengan kenaikan konsentrasi penambahan tepung ubi jalar ungu. Penambahan tepung ubi jalar ungu pada pembuatan *pound cake* ternyata mempengaruhi cita-rasa *pound cake*, yaitu timbulnya cita-rasa khas ubi jalar. Makin tinggi jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu, makin kuat pula cita-rasa khas ubi jalar ungu pada *pound cake* yang dihasilkan. Tabel 6 memperlihatkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu ternyata meningkatkan intensitas penilaian kemanisan pada *pound cake*, meskipun *pound cake* kontrol dan *pound cake* yang dibuat dengan penambahan tepung ubi jalar ungu sampai 50 % tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hal ini diakibatkan oleh kadar gula reduksi tepung ubi jalar ungu yang relatif lebih tinggi (3,15 %; Tabel 1) dibandingkan dengan tepung terigu (0,99 %) (Wulaningsih, 2005). Dengan demikian, penambahan tepung ubi jalar ungu pada pembuatan *pound cake* dimungkinkan dapat mengurangi jumlah gula yang digunakan. Menurut Aini (2004) bahwa penggunaan ubi jalar pada pembuatan *cookies* dan *cake* bisa mengurangi kebutuhan gula sampai 20 %.

Sementara tingkat kesukaan tekstur *pound cake* kontrol tidak berbeda nyata dengan *pound cake* yang dibuat dengan penambahan tepung ubi jalar ungu sampai 50 % (Tabel 5). Penambahan bahan-bahan bantu seperti telur, gula halus, mentega, dan garam dapat mempengaruhi tekstur *pound cake*, terutama pada atribut mutu inderawi keempukan dan kelembutan. Atribut tekstur *pound cake* yang diuji dengan uji deskriptif meliputi keempukan dan kelembutan.

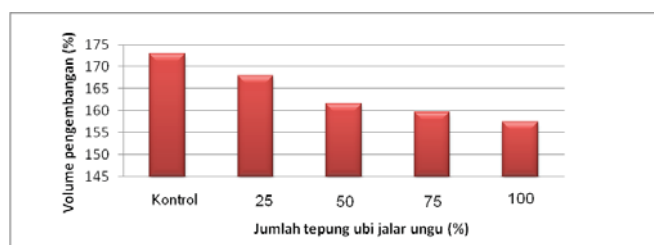
Tabel 6 memperlihatkan bahwa intensitas penilaian terhadap keempukan *pound cake* turun seiring dengan meningkatnya jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu pada pembuatan *pound cake*. Tingkat keempukan *pound cake* kontrol tidak berbeda nyata dengan *pound cake* yang dibuat dengan penambahan tepung ubi jalar ungu sampai 75 %. *Pound cake* yang dibuat dengan penambahan tepung ubi jalar ungu 25-100 % tidak berbeda nyata (Tabel 6). Penambahan tepung ubi jalar ungu dengan jumlah tinggi pada pembuatan *pound cake* menyebabkan teksturnya keras. Hal ini berkaitan dengan kandungan amilosa tepung ubi jalar ungu (24,79) lebih tinggi daripada tepung terigu (17,59 %). Amilosa memberikan kontribusi pada pembentukan tekstur keras pada *pound cake*. Menurut Sunarti dan Richana (2004), ada hubungan positif antara tekstur dan kadar amilosa, yang berarti makin tinggi kadar amilosa tepung dapat membentuk tekstur *cake* lebih keras.

Tingkat kelembutan *pound cake* kontrol tidak berbeda nyata dengan *pound cake* yang dibuat dengan penambahan tepung ubi jalar ungu sampai 100 % (Tabel 6). Namun pada Tabel 6 memperlihatkan bahwa intensitas penilaian terhadap kelembutan *pound cake* turun seiring dengan

makin besarnya jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu. Hal ini dikarenakan tepung terigu yang berasal dari industri besar memiliki ukuran partikel tepung lebih seragam dan halus dibandingkan tepung ubi jalar ungu yang berasal dari pengrajin tepung, sehingga akan mempengaruhi kelembutan *pound cake*. Selain itu kandungan serat kasar tepung ubi jalar ungu (2,40 %) lebih tinggi daripada tepung terigu (1,92 %) (Sunarti dan Richana, 2004), sehingga dapat menyebabkan kelembutan *pound cake* lebih kasar. Tabel 5 memperlihatkan bahwa secara keseluruhan *pound cake* yang dibuat dengan penambahan tepung ubi jalar ungu sampai 100 % masih disukai panelis.

Volume Pengembangan Pound Cake

Penambahan tepung ubi jalar ungu ternyata mempengaruhi volume pengembangan *pound cake* yang dihasilkan. Gambar 4 memperlihatkan bahwa makin banyak tepung ubi jalar ungu yang ditambahkan pada pembuatan *pound cake*, maka volume pengembangannya makin kecil. Pengembangan volume *cake* disebabkan oleh berbagai macam faktor, salah satu diantaranya adalah karena kandungan protein tepung ubi jalar ungu. Kadar protein memiliki hubungan positif dengan volume *cake* seperti diungkapkan oleh Sunarti dan Richana (2004). Hal ini diperkuat dengan pendapat Mizukoshi (1985) dalam Sunarti dan Richana (2004), yang menyatakan bahwa struktur *cake* yang terbentuk akibat panas lebih disebabkan oleh protein mengalami koagulasi dan pati mengalami gelatinisasi. Sementara protein dan sifat gelatinisasi pati sangat berpengaruh terhadap volume pengembangan dan kelembutan *cake*. Menurut Haryadi (2004) bahwa tepung terigu mengandung protein sebesar 11,72 % jauh lebih tinggi daripada tepung ubi jalar ungu yang hanya 6,44 % (Tabel 1). Hal ini menyebabkan volume pengembangan *cake* yang dibuat dari tepung terigu lebih besar dibanding *cake* yang dibuat dengan penambahan tepung ubi jalar ungu.

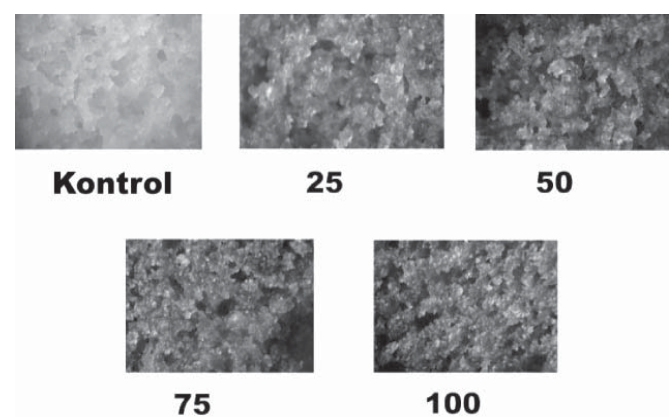


Gambar 4. Pengaruh jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu terhadap volume pengembangan *pound cake*

Pound cake kontrol memiliki susunan rongga makin besar (remah), sedangkan *pound cake* dengan penambahan 25–100 % tepung ubi jalar ungu cenderung memiliki rongga makin kecil atau makin rapat. Hal ini disebabkan

oleh kandungan amilosa tepung ubi jalar ungu lebih tinggi dibanding tepung terigu, amilosa mempunyai kemampuan membentuk kristal dengan ukuran lebih besar, sehingga *cake* tidak dapat mengembang secara baik selama pemanggangan berlangsung (Panlasigui dkk., 1991 dalam Marsono, 1998). Menurut Anonim (1981) bahwa *pound cake* harus memiliki rongga rapat, sehingga tekstur *pound cake* akan lebih padat, dan tekstur seperti ini terkadang justru diminati masyarakat.

Kerapatan pori-pori (rongga) *pound cake* tersebut dapat dilihat secara jelas melalui hasil pengamatan secara mikroskopis yang disajikan pada Gambar 5. Gambar 5 menunjukkan *crumb pound cake* dengan masing-masing jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu.



Gambar 5. Mikroskopis pori-pori *crumb pound cake* dengan masing-masing jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu

KESIMPULAN

Tepung ubi jalar ungu telah berhasil dianalisis sifat kimia dan fisik maka tepung ubi jalar ungu memiliki kesesuaian atau cocok sebagai bahan baku untuk pembuatan *cookies* dan *pound cake*. *Cookies* yang dibuat dari kombinasi antara 25 % tepung terigu dan 75 % tepung ubi jalar ungu, dan *pound cake* yang dibuat dari 100 % tepung ubi jalar ungu (tanpa penambahan tepung terigu) masih disukai panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. (2004). *Pengolahan Tepung Ubi Jalar dan Produk-produknya untuk Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pedesaan*. Sekolah Pasca Sarjana/S3. IPB. Bogor.
- Anonim. (1977). *Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food*. Canada Department of Agriculture. Ottawa.
- Anonim. (1981). *Pedoman Pembuatan Roti dan Kue*. Djambatan. Jakarta.

- Anonim. (2002). *Kajian Umbi-umbian*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Jember.
- Anonim. (2007). Chocolate cookies <http://chefwannabe.wordpress.coms=chocolate+cookies.htm>. [22 Maret 2010].
- Anonim. (2009). Tepung Terigu. [http://www.dapurdeddyrustandi.com/bypass200901/index.php?option=com_content&view=article&id=67:tepung terigu&catid=41:bahan&Itemid=55](http://www.dapurdeddyrustandi.com/bypass200901/index.php?option=com_content&view=article&id=67:tepung%20terigu&catid=41:bahan&Itemid=55). [8 Juni 2010].
- Anonim. (2010). *Varietas Unggul: Kedelai, kacang Tanah, Kacang Hijau, Ubi Kayu dan Ubi Jalar*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang.
- AOAC. (1990). *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist*. Association of Official Analytical Chemists, Washington. D.C.
- Aryee, F.N.A., Oduro, I., Ellis, W.O. dan Afuakwa, J. J. (2006). The physicochemical properties of flour samples from the roots of 31 varieties of cassava. *Journal of Food Control* **17**: 916-922.
- Demam, J.M. (1997). *Principles of Food Chemistry*. Diterjemahkan oleh Padmawinata K., Penerbit ITB. Bandung.
- Gisslen, W. (2005). *Professional Baking, Fourth edition*. John Wiley and Sons Inc, USA.
- Han, X.Z., Campanella, O.H., Guan, H., Keeling, P.L. dan Hamaker, B.R. (2002). Influence of maize starch granule-associated protein on the rheological properties of starch pastes. Part I. Large deformation measurements of paste properties. *Carbohydrate Polymers* **49**: 315-321.
- Haryadi. (1993). Dasar-dasar dan pemanfaatan ilmu dan teknologi pati. *Agritech* **13**: 37-42.
- Haryadi., Nusantara, B.P., Bintoro, N. dan Darmadji, P. (2004). Pembuatan tepung jagung pramasak dengan proses nixtamalisasi serta karakterisasi produknya. *Agritech* **25**: 148-153.
- Hidayati, N. (2004). *Karakteristik Tepung Jagung Kuning Instant dengan Pembanding Tepung Beras dan Tepung Terigu*. Skripsi S1. Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, FTP UGM. Yogyakarta.
- Juliano, B.O. (1971). A simplified assay of milled-rice amylose. *Cereal Science Today* **16**: 334-360.
- Lii, C.Y., Tsai, M.L. dan Tseng, K.H. (1996). Effect of amylose content on the rheological property of rice starch. *Cereal Chemistry* **73**: 415-420.
- Lindeboom, N., Chang, P.R. dan Tyler, R.T. (2004). Analytical, biochemical and physicochemical aspects of starch granule size, with emphasis on small granule starches : a review. *Journal of Starch* **56**: 89-99.
- Marsono, Y. (1998). Resistant starch: pembentukan, metabolisme, dan aspek gizinya. *Agritech* **18**: 29-35.
- Matz, S.A. (1972). *Cookies and Cracker Technology*. The AVI Publishing Co., Inc. Westport, Connecticut.
- Radley, J.A. (1954). *Starch and It's Derivatives*. John Willey and Sons Inc. New York.
- Steed, L.E. dan Truong, V.D. (2008). Anthocyanin content, antioxidant activity, and selected physical properties of flowable PFSP purees. *Journal of Food Science* **73**: 215-221.
- Sudarmadji, S. Bambang Haryono dan Suhardi. (1995). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sunarti, T.C. dan Richana, N. (2004). *Pemanfaatan Tepung Umbi Minor Indonesia sebagai Tepung Komposit*. Prosiding Seminar Nasional, Bogor, 6 Agustus 2004.
- Sutardi, Agnes Murdiati, Yuliana Reni Swasti, Henny Krissetiana Hendrasty, Rusdin Rauf, Amaliah, dan Murdijati Gardjito. (2009). *Kajian Sifat Tepung dan Pengembangan Produk Umbi-umbian dan Sumber Karbohidrat Alternatif di D.I. Yogyakarta*. Makalah Disampaikan pada Workshop Pengembangan Pangan Lokal dan Pusat Kajian Makanan Tradisional. Bukittinggi, Sumatera Barat, 22-24 Juli 2009.
- Winarno, F.G. (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wulaningsih, H. (2005). *Evaluasi Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Sukun (Artocarpus altilis) pada Pengolahan Beberapa Kudapan Tradisional yang Menggunakan Bahan Pengembang*. Skripsi S1. Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. FTP UGM. Yogyakarta.